

Hitzeabschirmelement

Patent number: DE29915429U
Publication date: 2000-09-07
Inventor:
Applicant: FAIST AUTOMOTIVE GMBH & CO KG (DE)
Classification:
- **International:** G10K11/16; B60R13/08
- **European:** B60R13/08; B60R13/08C; B60R13/08H; G10K11/172
Application number: DE19992015429U 19990902
Priority number(s): DE19992015429U 19990902; DE19991020969
19990506; DE19991032175 19990709

Report a data error here

Abstract not available for DE29915429U

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 299 15 429 U 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
G 10 K 11/16
B 60 R 13/08

②1 Aktenzeichen: 299 15 429.7
②2 Anmeldetag: 2. 9. 1999
④7 Eintragungstag: 7. 9. 2000
④3 Bekanntmachung
im Patentblatt: 12. 10. 2000

DE 299 15 429 U 1

⑥8 Innere Priorität:

199 20 969. 3 06. 05. 1999
199 32 175. 2 09. 07. 1999

⑦3 Inhaber:

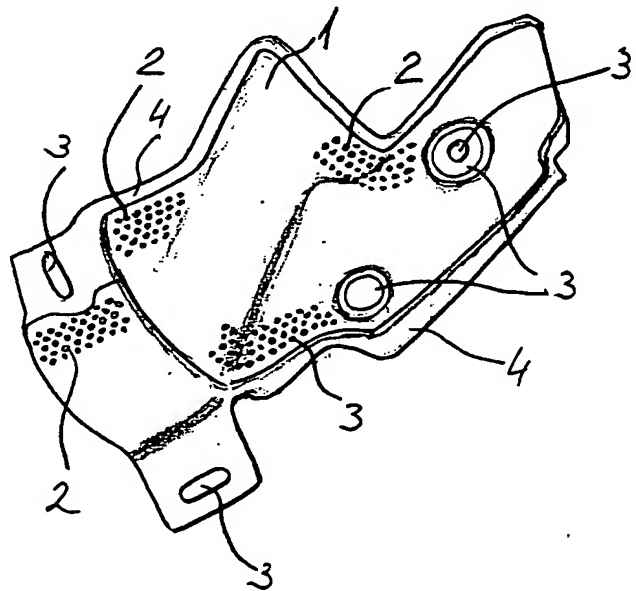
FAIST Automotive GmbH & Co. KG, 86381
Krumbach, DE

⑦4 Vertreter:

Müller, Schupfner & Gauger, 80539 München

⑤4 Hitzeabschirmelement

⑤7 Hitzeabschirmelement zum Schutz von insbesondere Fahrzeug- oder Maschinenteilen vor zu starker Erhitzung unter Verwendung einer zahlreiche Durchbrechungen (2) aufweisenden Schicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht als Hitzeschutzformteil bzw. selbsttragende Hitzeschutzplatte (1) ausgebildet ist und ein Lochflächenverhältnis (LV) zwischen 0,001 und 20% bei einer Dicke (d) zwischen 0,01 und 20 mm und einer mittleren Breite (b) bzw. einem mittleren Durchmesser (D) der Durchbrechungen (2) zwischen 0,001 und 2 mm aufweist.



DE 299 15 429 U 1

Postfach 101161
D-80085 München

Maximilianstraße 6
D-80539 München

Telefon: + 49-89-21 99 12 0
Telefax: + 49-89-21 99 12 20



MÜLLER, SCHUPFNER & GAUGER

P A T E N T A N W Ä L T E

European Patent and
European Trade Mark Attorneys

Mandataires en brevets européens
Conseils européens en marques

MAXIMARK®

8469. GM-DE
HJM/Sz

Faist Automotive GmbH & Co. KG
Michael-Faist-Straße 11-15

D-86381 Krumbach

H I T Z E A B S C H I R M E L E M E N T

DE 299 15 429 U1

Postfach 101161
D-80085 München
Maximilianstraße 6
D-80539 München

Telefon: +49-89-21 99 12 0
Telefax: +49-89-21 99 12 20



MÜLLER, SCHUPFNER & GAUGER

P A T E N T A N W Ä L T E

European Patent Attorneys
European Trade Mark Attorneys
Mandataires en brevets européens
Conseils européens en marques

MAXIMARK®

Faist Automotive
„Hitzeabschirmelement“
8469 GM-DE
HJM-TE

Hitzeabschirmelement

Die Erfindung bezieht sich auf ein Hitzeabschirmelement der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Gattung zum Schutz von insb. Fahrzeug- oder Maschinenteilen vor zu starker Erhitzung.

Ein derartiges Hitzeabschirmelement ist bereits bekannt (DE-U 93 01 234). Dabei bildet eine gelochte Schicht aus Aluminium die eine Außenseite eines Mehrschichtenlaminats mit folgendem Aufbau: Gelochte Aluminiumschicht, Aluminiumzwischenfolie, Hitzeschutzzwischenschicht aus Mineralschaum, Glasfasern oder dergleichen, weitere Aluminiumzwischenfolie, mattenförmiges gewelltes Aluminiumgestrick und schließlich Aluminiumdeckfolie. Hitzeabschirmelemente dieser Art sind zu etwa 95 % recycelbar und von einer relativ guten thermischen Isolierung des die sogenannte „Kaltseite“ berührenden Raumes von der sogenannten „Warmseite“. Die Aluminiumabdeckschicht hat ein Lochflächenverhältnis von 15 bis 25 %. Darunter versteht man den mittleren Flächanteil der Durchbrechungen an der Gesamtfläche.

.../2

DE 299 15429 U1

02.09.99

- 2 -

Ferner ist ein Hitzeabschirmelement bekannt (EP 0 588 182 B1), bei dem ein Schaumstoffkörper aus Aluminium mit einer durchschnittlichen Porosität zwischen 60 und 90 % und einer Poren- bzw. Zellengröße zwischen 0,1 und 1,5 mm durch Aufschäumen der Ausgangssubstanz in die gewünschte dreidimensionale Form gebracht wird. An der Außenseite bildet sich eine nicht poröse, dünne Aluminiumhaut aus. Dieses Hitzeabschirmelement ist vollständig recycelbar, da es nur aus Aluminium besteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hitzeabschirmelement der eingangs genannten Gattung mit einfachen Mitteln so zu verbessern, daß es nicht nur vollständig recycelbar ist, sondern auch ohne Schwierigkeiten in die gewünschte Form gebracht werden kann, ohne viel Raum in Anspruch zu nehmen.

Die Erfindung ist im Anspruch 1 gekennzeichnet und in Unteransprüchen sind weitere Ausbildungen beansprucht. In der folgenden Beschreibung und in den Zeichnungen sind bevorzugte Ausbildungsformen der Erfindung beschrieben und dargestellt.

Gemäß der Erfindung ist die zahlreiche Durchbrechungen aufweisende Schicht als selbsttragende und insbesondere Wärme gut leitfähige Hitzeschutzplatte ausgebildet, so daß keine zusätzlichen Schichten zur Bildung eines Mehrschichtenlaminats erforderlich sind. Der Begriff „Platte“ schließt hier dreidimensional verformte bzw. umgeformte Platten, Schichten und Folien ein, soweit sie die verformte Gestalt selbsttragend beibehalten, sofern keine zusätzliche Verformungsarbeit zum Weiterverformen aufgewendet wird. Die Platte könnte daher im weitesten Sinne auch als „Formteil“ bezeichnet werden, sofern dieser Begriff nicht auf Kunststoffe beschränkt wird, sondern auch durch beispielsweise Biegen, Tiefziehen u. dergleichen

.../3

verformte Metallplatten, -platinen, -bänder, -teile u. dergleichen einschließt. Dabei sind die Durchbrechungen der Platten- bzw. der Formteile so bemessen, daß sich für diese auf der Hitzeschutzplatte ein Lochflächenverhältnis zwischen 0,01 und 20 %, insbesondere zwischen 0,01 und 8 % ergibt. Die Plattendicke ist zwischen 0,01 und 50 mm, insbesondere zwischen 0,1 und 1 mm bemessen, und die mittlere Breite bzw. der mittlere Durchmesser der Durchbrechungen weist zwischen 0,001 und 2 mm, insbesondere zwischen 0,02 und 2,5 mm auf.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß die erfindungsgemäße Hitzeschutzplatte eine gute Wärmeisolationaufgabe erfüllt, obwohl sogar Wärme gut leitfähiger Materialien, wie Aluminium, bevorzugt werden. Hier trägt überraschenderweise die sieb- bzw. rasterartige Anordnung der Durchbrechungen bei. Zusätzlich kann hierdurch auch eine gute schallabsorbierende Wirkung erzielt werden. Für vorgehängte Gebäude-Unterdecken sind gelochte Metallpaneelen mit 0,5 mm Dicke und einem Lochdurchmesser von 0,45 mm bei einem Lochflächenverhältnis von 0,64 % an sich schon bekannt.

Die Hitzeschutzplatte kann mehrschichtig aufgebaut sein, aber auch nur aus einer einzigen Schicht bestehen; sie ist insbesondere dreidimensional verformt und kann hierdurch, da sie selbsttragend ist, bleibend in die gewünschte Konfiguration, insbesondere als mindestens teilweise Umhüllung eines Teils der Abgasanlage eines Verbrennungsmotors oder als mindestens teilweise Abdeckung eines Teils des Verbrennungsmotors selbst geformt werden. Im Vergleich zu den „Minilöchern“ der o. g. Durchbrechungen mit dem genannten Lochverhältnis weist die Hitzeschutzplatte zusätzlich bevorzugt größere Durchbrechungen auf, die zum Befestigen an Maschinenteilen, Fahrzeugteilen

02.09.99

- 4 -

oder auch Wand- und Bodenteilen dienen. Sollen Befestigungsmittel, wie Schrauben, zusätzliche wärmeableitende Wirkungen ausüben, empfiehlt es sich, die Befestigung an wärmeleitfähigen Bauteilen vorzunehmen.

Besonders günstig hinsichtlich Herstellung und Wirksamkeit sind Hitzeschutzplatten aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, mit schlitzzartigen Durchbrechungen, die nach Art von „Streckmetall“ durch Strecken spanlos verformt bzw. verworfen sind. Dabei genügen sogar Plattendicken zwischen 0,1 und 1 mm und sind Lochflächenverhältnisse zwischen 0,2 und 8 % günstig. Nach dem Verwerfen können solche „Streckmetalle“ wieder glattgewalzt sein, wodurch sich sichelartige Durchbrechungen ergeben, deren Sichelform mit bloßem Auge kaum wahrnehmbar ist.

Erfindungsgemäße Hitzeabschirmelemente können nicht nur bei Personenkraftwagen, sondern auch bei Großraumfahrzeugen, wie LKWs, Bussen und Luftfahrzeugen und in Schiffskörpern, an solchen Stellen Anwendung finden, in denen wenig Raum für großvolumige Mehrschichtenisolationselemente zur Verfügung steht. Der Vorteil der Erfindung besteht auch darin, daß man solche Hitzeabschirmelemente auch noch zusätzlich an denjenigen Stellen anbringen kann, an denen sich erst nachträglich zu hohe Hitzeentwicklung feststellen läßt, ohne daß der Grundaufbau wesentlich geändert werden kann.

Sofern die Durchbrechungen genügend klein ausgebildet sind, ist das erfindungsgemäße Hitzeabschirmelement auch wasserdicht, obwohl Dampfdurchlässigkeit gewährleistet wird. Es verhält sich wie ein mikroporöses Textil im Sinne von „Goretex“ und „Sympatex“.

.../5



- 5 -

Beispiele für die Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Aufsicht auf ein Hitzeabschirmelement, das am Boden eines Kraftfahrzeugs in der Nähe der Auspuffanlage befestigt wird, um die im unmittelbaren Auspuffanlagenbereich entstehende Hitze gegenüber anderen Bauteilen des Kraftfahrzeugs abzuschirmen.

Die Hitzeschutzplatte 1 einer Schichtdicke von $d = 0,4$ mm ist über fast die gesamte Fläche mit rasterartig angeordneten kleinen Durchbrechungen 2 versehen (in der Figur sind nur jeweils Teile der Lochungsbereiche gezeigt, selbst wenn die gesamte Hitzeschutzplatte entsprechend „perforiert“ ist). Die größeren Durchbrechungen 3 in Form von Langlöchern oder kreisförmigen Löchern dienen zum Befestigen am Boden des Kraftfahrzeugs, indem Schrauben durch die Durchbrechungen 3 gesteckt und die aus Aluminium bestehende Hitzeschutzplatte 1 dort unmittelbar gleichfalls an Metallteile festgeschraubt wird. Die Hitzeschutzplatte 1 ist dreidimensional gemäß den Bodenformationen und der Auspuffanlage mit dem Auspuffrohr verformt und weist außen einen umlaufenden Rand 4 auf. Die gesamte Hitzeschutzplatte 1 ist trotz ihrer geringen Plattendicke formstabil in dem Sinne, daß sie ihre Form beibehält, sofern sie nicht unter Anwendung von Kräften zwangsweise verformt wird.

Figur 2 ist ein stark vergrößerter schematischer Teilausschnitt aus einer Hitzeschutzplatte 1. Die Platte 1 weist eine Fülle schlitzartiger in Aufsicht sichelförmiger Durchbrechungen 2 auf, die eine Schlitzlänge l von insgesamt 1,6 mm und eine Breite b an der breitesten Stelle zwischen 0,09 und 0,1 mm aufweisen. Der Abstand a_1 nebeneinander angeordneter

.../6



00 00 00 00

- 6 -

Durchbrechungen 2 beträgt etwa 1 mm (berechnet von den sich entsprechenden Seiten der Spitze) und der Abstand a2 einander entsprechender Enden benachbarter Schlitze beträgt etwa 2,5 mm, so daß sich ein effektiver Abstand c gemäß der Formel

$$c = a2 - l$$

von 0,9 mm ergibt.

Figur 2a zeigt eine andere Ausbildung der Hitzeschutzplatte 1 in Teilansicht; die Platte 1 mit einer Schichtdicke d von 0,5 mm wird zuerst mit Messerwalzen aufgeschlitzt. Anschließend wird die Platte 1 an zwei entgegengesetzten Rändern in ein Zugwerkzeug eingespannt und so gestreckt, daß sich die schmalen Schlitze zu etwa rautenförmigen Durchbrechungen 2 spreizen, wobei gleichzeitig ein spanloses Verwerfen der ursprünglich ebenen Oberfläche der Platte 1 erfolgt. Bei dem fertigen Hitzeabschirmelement beträgt die Schlitzbreite etwa 0,1 mm bei einer sehr geringen Stegbreite c von etwa 0,03 mm. Es handelt sich hierbei um eine Art „Streckmetall“.

Während das Lochflächenverhältnis bei der Ausbildung von Figur 2 zwischen 5 und 6 % beträgt, ist dieses bei der Streckmetallausbildung von Figur 2a mit etwa 18 % wesentlich größer. Die Schlitzanzahl bei dem Ausführungsbeispiel von Figur 2 beträgt 1000/m über die Länge der Hitzeschutzplatte 1 und 400/m über die Breite bzw. Höhe derselben, also parallel zur Längserstreckung LE der schlitzförmigen Durchbrechungen 2.

Figur 3a zeigt eine schematische Aufsicht auf ein erfindungsgemäßes Hitzeabschirmelement als Kfz-Einbauteil und

.../7



Figur 3b einen Schnitt A-A des Einbauteils von Figur 3a.

In Figuren 3a/3b ist eine Hitzeschutzplatte 1 aus Aluminium gezeigt, welche dreidimensional verformt ist und ein Netz von Durchbrechungen 2 aufweist, die auch hier der Einfachheit halber nur an einer mittleren Stelle und an zwei oberen Endstellen gezeigt sind, aber die gesamte Oberfläche der Platte 1 regelmäßig in Linien und Zeilen angeordnet netzartig überziehen. Darüber hinaus weist die Platte 1 auch größere Durchbrechungen 3 auf, welche zum Hindurchstecken von Apparaturen des Kraftfahrzeugs dienen. Die kleinen Durchbrechungen 2 sind im Querschnitt insbesondere kreisförmig; sie erstrecken sich durch die gesamte Platte 1 hindurch zur anderen Seite, nämlich von der einen dem Motor zugewendeten Seite RM zur entgegengesetzten dem Fahrgastraum Rf zugewandten Seite hindurch. Die Länge der Durchbrechungen 2 entspricht der Dicke d der Platte 1; bei diesem Beispiel beträgt die Dicke d etwa 3 mm bei einem Durchmesser D von 0,2 mm der Durchbrechungen 2.

Figur 4 zeigt einen stark vergrößerten Teilausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Hitzeabschirmelement im Bereich einer Durchbrechung und

Figur 5 eine Draufsicht auf den Bereich des Hitzeabschirmelements rings um eine Durchbrechung mit kreisförmigem Querschnitt.

Bei der wesentlich vergrößerten Darstellung von Figur 4 wird ein Durchmesser D von 0,5 mm der im Querschnitt kreisförmigen Durchbrechungen 2 und die gleiche Plattendicke d von 3 mm vorausgesetzt, so daß sich eine Lochfläche LF gemäß der Formel

02.09.99

- 8 -

$$LF = \frac{\pi \times D^2}{4}$$

4

von 0,20 mm² und ein Volumen V von

$$V = LF \times L$$

von 0,6 mm³ ergibt.

Die auf die Hitzeschutzplatte 1 auftreffenden akustischen Wellen WA werden größtenteils als Reflexionswellen WR an der Oberfläche reflektiert während ein anderer Teil, nämlich die hindurchtretenden Wellen WD, in die Durchbrechung 2 eindringen und in dem dort befindlichen Gasvolumen physikalische Wirkungen initiieren, die zu einer sehr viel größeren Absorption der insgesamt einfallenden Wellen führen, als dies dem Lochflächenverhältnis LV entspricht. Das Lochflächenverhältnis LV ist das Verhältnis zwischen der von Durchbrechungen 2 eingenommenen Lochfläche LF in Bezug auf die sowohl von den Durchbrechungen 2 als auch von der Oberfläche der gelochten Hitzeschutzplatte 1 eingenommenen Gesamtfläche GF gemäß der Formel

$$LV = LF/GF$$

gemäß den Beziehungen wie sie schematisch auch in Figur 5 gezeigt sind. Ohne daß durch die „Minilöcher“ ein merklicher Anteil von Wärmestrahlen von der einen Seite auf die andere Seite der Hitzeschutzplatte 1 gelangt, ist diese infolge der speziell bemessenen Größe und Anzahl der Minidurchbrechungen akustisch schalldämpfend wirksam, obwohl keine verhältnismäßig dicke poröse Isolationsschichten hinter der Hitzeschutzplatte 1 in einem Mehrschichtenverbund angeordnet sind.

Postfach 101161
D-80085 München

Maximilianstraße 6
D-80539 München

Telefon: +49-89-21 99 12 0
Telefax: +49-89-21 99 12 20



European Patent Attorneys
European Trade Mark Attorneys
Mandataires en brevets européens
Conseils européens en marques

MÜLLER, SCHUPFNER & GAUGER

P A T E N T A N W Ä L T E

MAXIMARK®

Faist Automotive
„Hitzeabschirmelement“
8469 GM-DE
HJM-TE

Anspruchsfassung

1. Hitzeabschirmelement zum Schutz von insbesondere Fahrzeug- oder Maschinenteilen vor zu starker Erhitzung unter Verwendung einer zahlreiche Durchbrechungen (2) aufweisenden Schicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht als Hitzeschutzformteil bzw. selbsttragende Hitzeschutzplatte (1) ausgebildet ist und ein Lochflächenverhältnis (LV) zwischen 0,001 und 20 % bei einer Dicke (d) zwischen 0,01 und 20 mm und einer mittleren Breite (b) bzw. einem mittleren Durchmesser (D) der Durchbrechungen (2) zwischen 0,001 und 2 mm aufweist.
2. Hitzeabschirmelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hitzeschutzplatte (1) dreidimensional verformt ist.
3. Hitzeabschirmelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hitzeschutzformteil bzw. die Hitzeschutzplatte (1) durch Strecken spanlos verformt bzw. verworfen ist und schlitzartige Durchbrechungen (2) mit einer Breite (b) zwischen 0,02 und 0,2 mm und einer Länge (1) zwischen 0,2 und 10 mm aufweist.

DE 299 15 429 U1

.../2

02.09.99

- 2 -

4. Hitzeabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hitzeschutzplatte (1) siebartig bzw. rasterförmig mit den Durchbrechungen (2) versehen ist.
5. Hitzeabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hitzeschutzplatte (1) gut wärmeleitfähig ist und aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht.
6. Hitzeabschirmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hitzeschutzplatte (1) aus Stahlblech, Keramik und/oder hochtemperaturbeständigem Kunststoff besteht.
7. Hitzeabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Lochflächenverhältnis (LV) der Hitzeschutzplatte (1) zwischen 0,2 und 8 % beträgt.
8. Hitzeabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hitzeschutzplatte (1) eine Plattendicke (d) zwischen 0,1 und 1 mm aufweist.
9. Hitzeabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hitzeschutzplatte (1) zum Befestigen dienende Durchbrechungen (3) aufweist.
10. Hitzeabschirmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hitzeschutzplatte (1) als mindestens teilweise Umhüllung eines Teils der Abgasanlage eines Verbrennungsmotors ausgebildet ist.

.../3

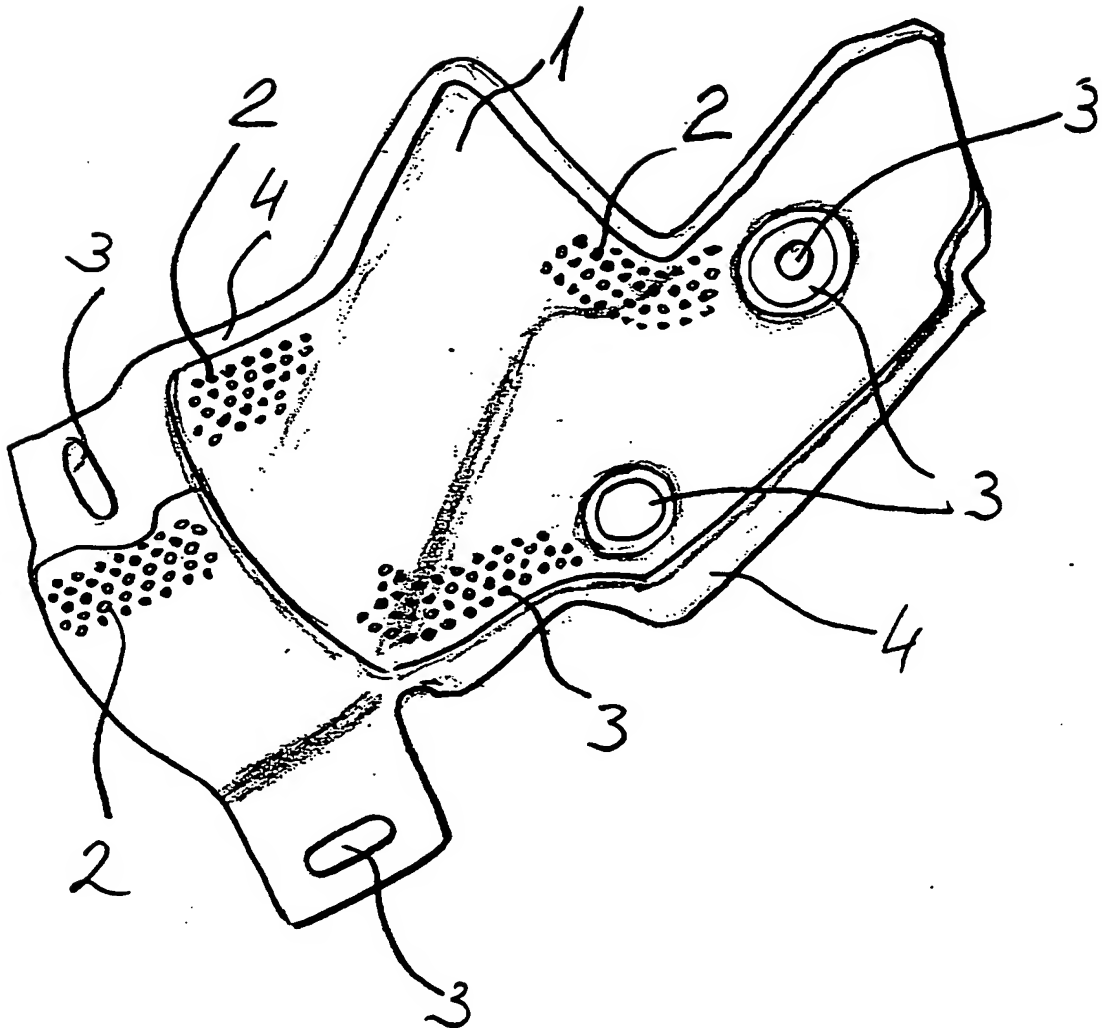
02.09.99

- 3 -

11. Hitzeabschirmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Hitzeschutzplatte (1) als mindestens teilweise Abdeckung eines Teils eines Verbrennungsmotors ausgebildet ist.

02.09.99

Fig. 1



DE 299 15 429 U1

00.09.99

Fig. 2

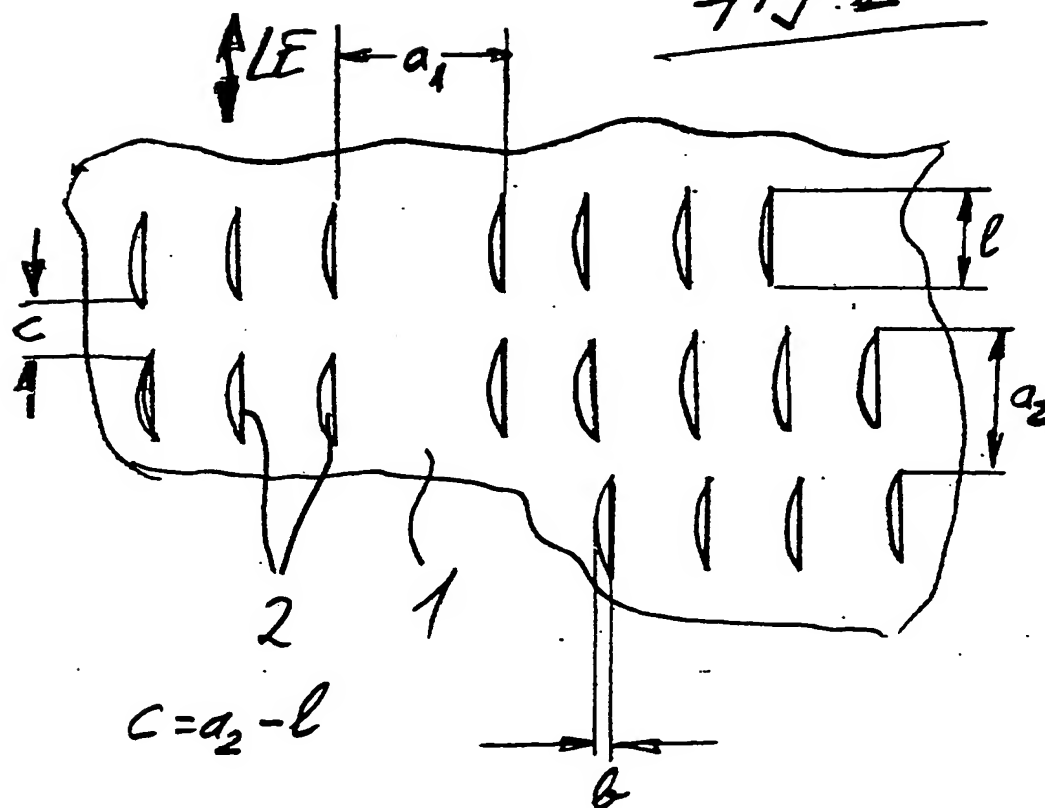
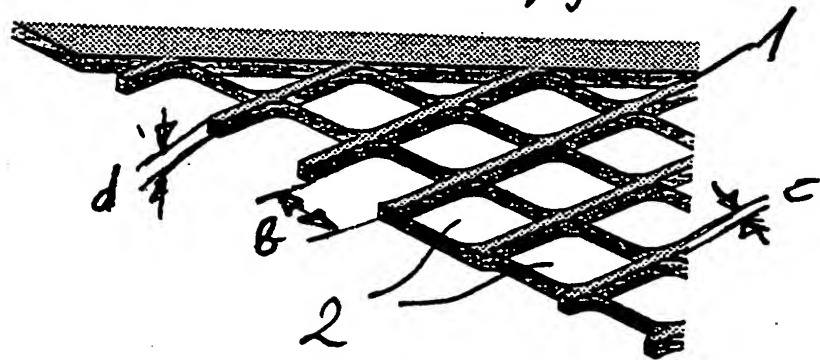


Fig. 2a



DE 299 15 429 U1

00.09.99

Fig. 3a

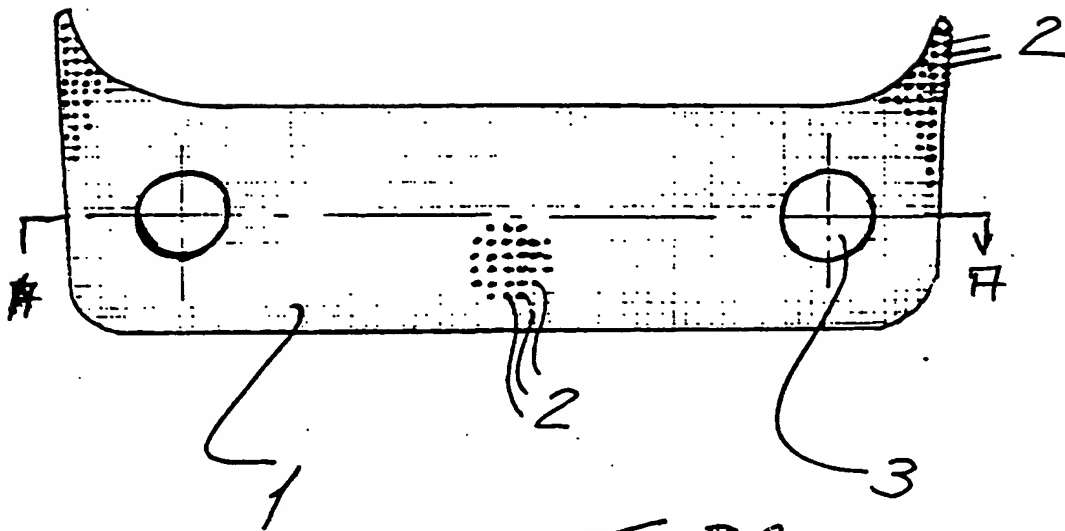
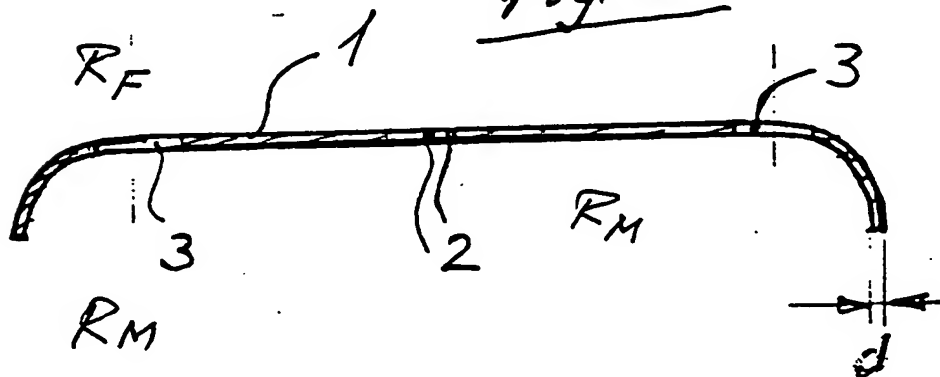
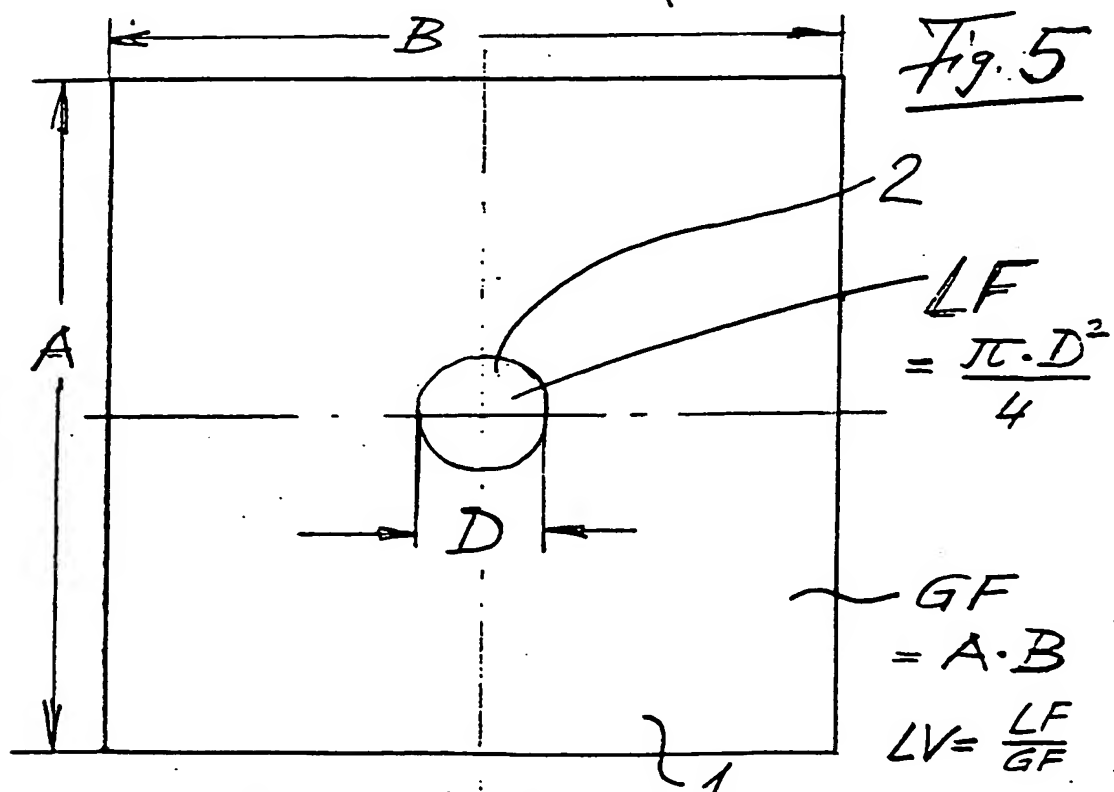
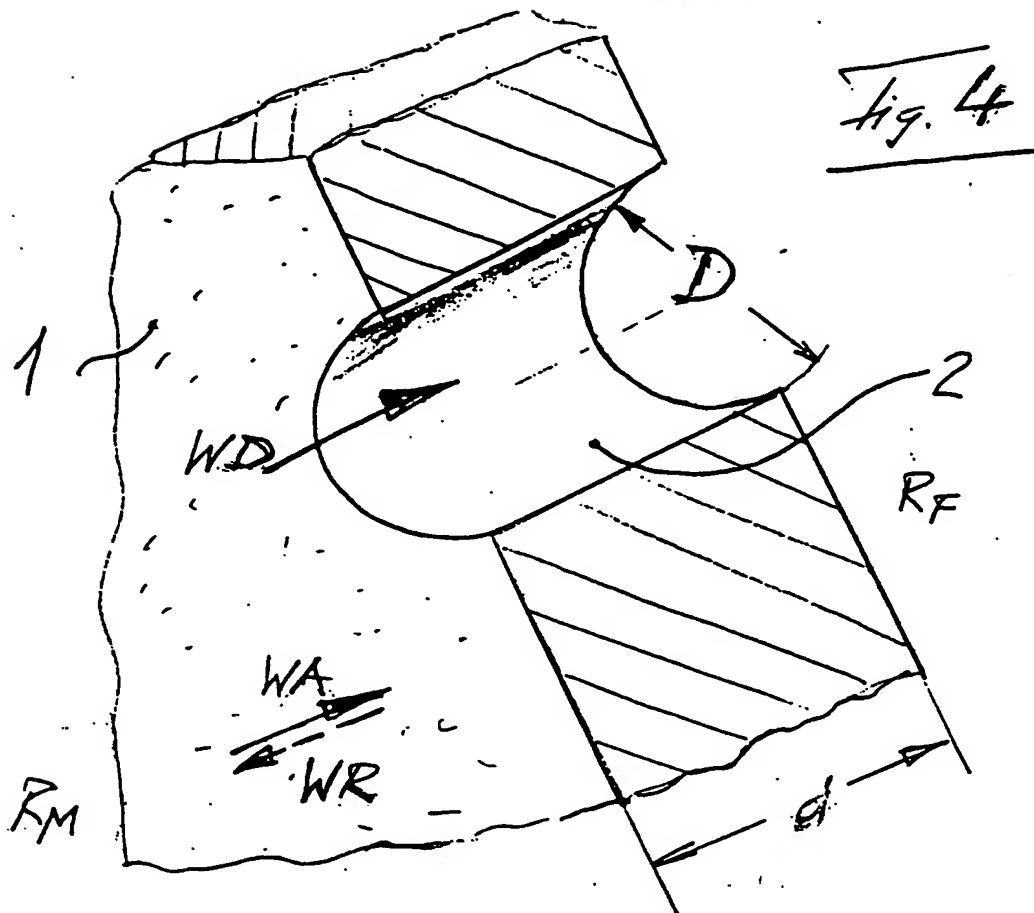


Fig. 3b



DE 299 15 429 U1

02-09-99



DE 289 15429 U1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.